

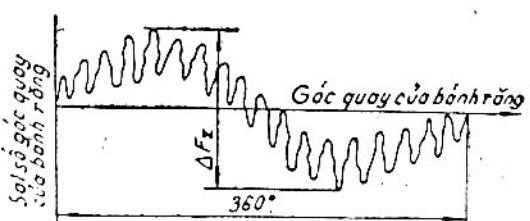
<p>TRUYỀN ĐỘNG BÁNH RĂNG TRỤ</p> <p>Dung sai</p>	<p>TCVN 1067 — 71</p>
	<p>Khuyến khích áp dụng</p>

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các truyền động bánh răng trụ có trục song song và prôphin góc theo TCVN 2258-77.

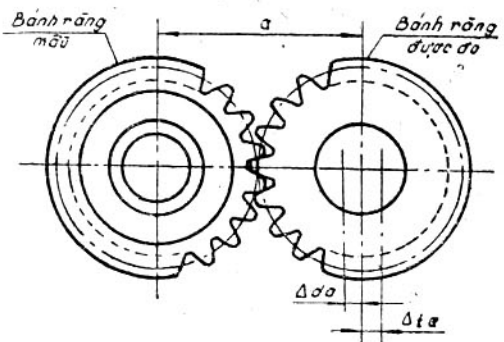
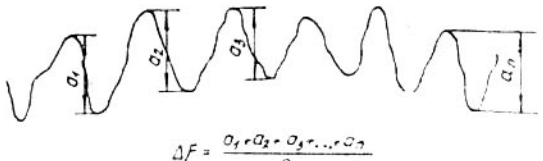
Tiêu chuẩn bao gồm các loại bánh răng thẳng, răng nghiêng, răng chữ V ăn khớp ngoài và trong, đường kính vòng chia đến 5 000 mm, môđun từ 1 — 50 mm.

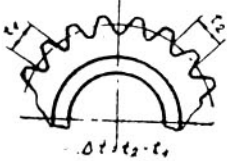
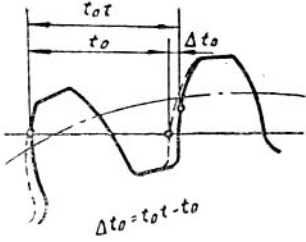
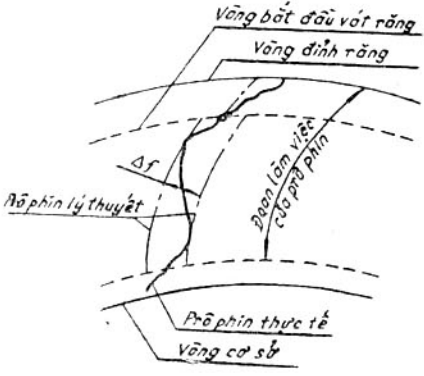
1. ĐỊNH NGHĨA CƠ BẢN VÀ KÝ HIỆU

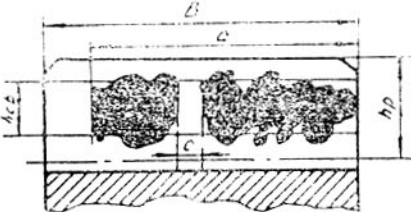
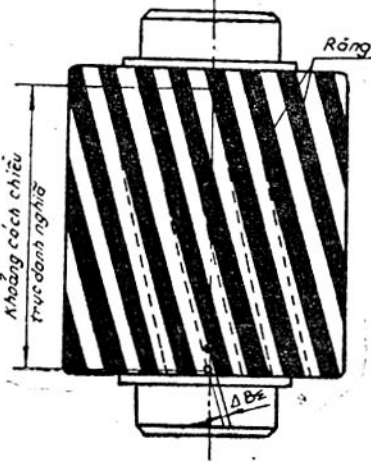
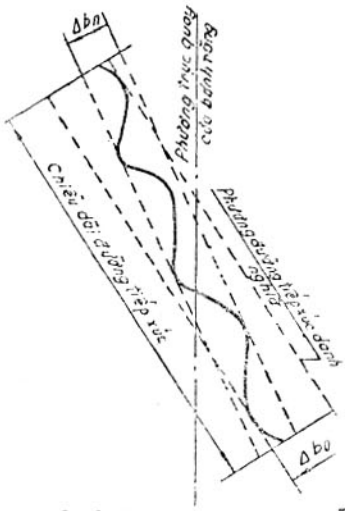
1.1. Quy định các định nghĩa và ký hiệu sau đối với những sai lệch của truyền động bánh răng ăn khớp ngoài và trong.

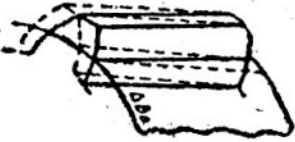
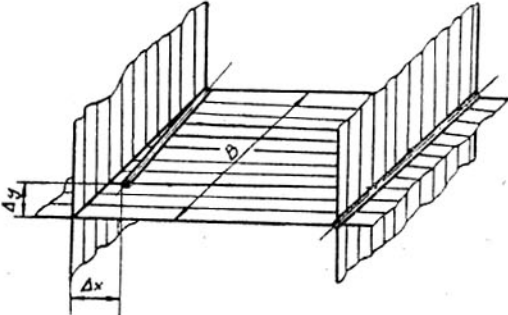
Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>1. Sai số động học của bánh răng</p> 	ΔF_{Σ}	<p>Sai số lớn nhất của góc quay bánh răng sau một vòng quay khi cho ăn khớp một bên răng với bánh răng mẫu</p>
<p>Dung sai của sai số động học bánh răng</p>	δF_{Σ}	

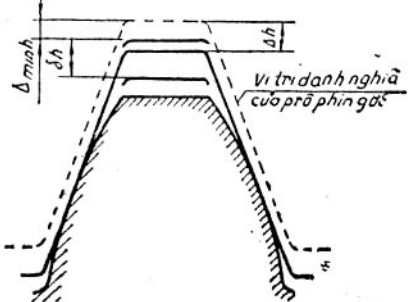
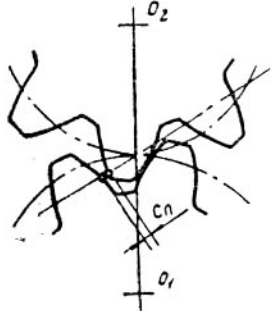
Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>2. Sai số tích lũy của bước vòng</p> <p>$\Delta t_{\Sigma} = \Delta t_{\Sigma \max} (-\Delta t_{\Sigma \min})$</p> <p>Dung sai của sai lệch tích lũy bước vòng</p>	<p>Δt_{Σ}</p> <p>δt_{Σ}</p>	<p>Sai số lớn nhất về sự phân bố của hai prôphin răng cùng phía nào đó trên một đường tròn của bánh răng</p>
<p>3. Độ đảo hướng tâm của vành răng</p> <p>Dung sai độ đảo hướng tâm vành răng</p>	<p>i_0</p> <p>E_0</p>	<p>Độ dao động lớn nhất của khoảng cách từ trục quay của bánh răng tới một dây cung cố định của răng (hoặc đáy răng)</p>
<p>4. Độ dao động khoảng pháp tuyến chung</p> <p>Dung sai của độ dao động khoảng pháp tuyến chung</p>	<p>ΔL</p> <p>δL</p>	<p>Hiệu giữa các khoảng pháp tuyến chung lớn nhất L_{\max} và nhỏ nhất L_{\min} trên một bánh răng</p>

Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>5. Sai số lẩn</p> <p>Dung sai của sai số lẩn</p>	<p>$\Delta\varphi_{\Sigma}$</p> <p>$\delta\varphi_{\Sigma}$</p>	<p>Thành phần của sai số động học của bánh răng được xác định khi không xét tới ảnh hưởng của độ đảo hướng tâm của vành răng, còn đối với bánh răng thẳng khi không xét tới ảnh hưởng của sai số bước cơ sở</p>
<p>6. Khoảng cách trục đo danh nghĩa</p>  <p>Sai lệch giới hạn của khoảng cách trục đo</p> <p>trên dưới</p> <p>Độ dao động của khoảng cách trục đo:</p> <p>sau một vòng sau một răng</p> <p>Dung sai độ dao động của khoảng cách đo:</p> <p>sau một vòng sau một răng</p>	<p>a</p> <p>$\Delta_1 a$ $\Delta_2 a$</p> <p>$\Delta_{\Delta} a$ $\Delta_{\gamma} a$</p> <p>$\delta_{\Delta} a$ $\delta_{\gamma} a$</p>	<p>Khoảng cách trục khi cho bánh răng được đo với độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin góc Δh min đối tiếp khít với bánh răng mẫu</p> <p>Hiệu giữa các khoảng cách trục - đo lớn nhất và nhỏ nhất khi cho bánh răng quay một vòng hoặc một bước vòng</p>
<p>7. Sai số chu kỳ</p>  <p>Dung sai của sai số chu kỳ</p>	<p>ΔF</p> <p>δF</p>	<p>Thành phần của sai số động học bánh răng được lặp lại nhiều lần, có chu kỳ sau một vòng quay của bánh răng. Trị số của sai số chu kỳ bằng trung bình cộng của các biên độ dao động của sai số động học bánh răng tại tất cả các chu kỳ sau một vòng quay của bánh răng</p>

Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>8. Sai số bước vòng</p>  <p>Dung sai của sai số bước vòng</p>	<p>Δt</p> <p>δt</p>	<p>Hiệu giữa hai bước vòng nào đó trên một đường tròn của bánh răng</p>
<p>9. Sai lệch bước cơ sở</p>  <p>bước cơ sở</p> <p>trên dưới</p>	<p>Δt_0</p> <p>Δ_{t_0} $\Delta_d t_0$</p>	<p>Hiệu giữa các khoảng cách thực tế và khoảng cách danh nghĩa của hai tiếp tuyến song song với nhau và tiếp xúc với hai prôphin lân cận cùng phía của răng bánh răng.</p> <p>Sai lệch bước cơ sở được xác định trong mặt cắt thẳng góc với hướng răng và mặt phẳng tiếp xúc với mặt trụ cơ sở</p>
<p>10. Sai số prôphin</p>  <p>Dung sai của sai số prôphin (dung sai prôphin)</p>	<p>Δf</p> <p>δf</p>	<p>Khoảng cách giữa hai prôphin lý thuyết bao prôphin thực tế trong phạm vi của đoạn làm việc của prôphin răng bánh răng. Sai số prôphin được xác định trong mặt phẳng thẳng góc với trục quay của bánh răng</p>

Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>11. Vết tiếp xúc</p> 		<p>Phần mặt răng bánh răng trên đó có vết dính của nó với các răng của bánh răng đối tiếp sau khi quay các bánh răng và có sự hãm nhẹ. Vết tiếp xúc được tính theo phần trăm của chiều dài hoặc chiều cao răng vết tiếp xúc theo chiều dài răng bằng tỷ số khoảng cách giữa các điểm cực của vết dính (không kể những chỗ đứt quãng vượt quá trị số trên môđun toàn bộ chiều dài răng)</p> $\frac{a - c}{B} \cdot 100\%$ <p>Vết tiếp xúc theo chiều cao răng bằng tỷ số giữa chiều cao trung bình của vết dính với chiều cao làm việc của răng</p> $\frac{h_{tb}}{h_r} \cdot 100\%$
<p>12. Sai lệch bước dọc</p> 	<p>ΔB_{Σ}</p>	<p>Hiệu giữa các khoảng cách thực tế và danh nghĩa của hai mặt răng cùng phía nào đó trên một đường sinh của mặt trụ đồng trục với trục quay của bánh răng và đi qua điểm giữa của chiều cao răng.</p> <p>Sai lệch bước dọc được tính theo phương pháp tuyến với đường vít của răng và dùng cho bánh răng nghiêng có chiều rộng vành răng lớn hơn đối với bánh răng chữ V là một nửa chiều rộng vành răng</p> $\frac{4}{\sin \beta} m_f$ <p>m_f — môđun pháp β — góc nghiêng của răng trên mặt trụ chia</p>
<p>13. Sai số hình dạng và vị trí đường tiếp xúc</p> 	<p>Δb_o</p>	<p>Khoảng cách giữa hai đường thẳng nằm trong mặt phẳng tiếp xúc với mặt trụ cơ sở, song song với đường tiếp xúc danh nghĩa và bao đường tiếp xúc thực tế.</p> <p>Sai số này dùng cho bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn (xem định nghĩa 12).</p>

Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>14. Độ không thẳng của đường tiếp xúc</p> <p>Dung sai độ không thẳng của đường tiếp xúc</p>	<p>Δb_n</p> <p>δb_n</p>	<p>Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song gần nhau nhất nằm trong mặt phẳng tiếp xúc với mặt trụ cơ sở và bao đường tiếp xúc thực tế. Sai số này dùng cho bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn (xem định nghĩa 12).</p>
<p>15. Sai số hướng răng</p>  <p>Dung sai của sai số hướng răng</p>	<p>ΔB_o</p> <p>δB_o</p>	<p>Khoảng cách giữa hai đường thẳng hoặc đường xoắn vít của hướng răng danh nghĩa nằm trên mặt trụ đi qua điểm giữa của chiều cao răng và bao hướng răng thực tế trên toàn chiều dài răng.</p> <p>Sai số này dùng cho bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng nhỏ hơn</p> $\frac{4}{\sin \beta} m_f$
<p>16. Độ không song song của các trục</p>  <p>Dung sai độ không song song của các trục</p>	<p>Δx</p> <p>δx</p>	<p>Độ không song song của hình chiếu các trục quay của bánh răng tương ứng với chiều dày vành răng (với bánh răng chữ V là một nửa chiều rộng vành răng) trên mặt phẳng lý thuyết chung của các bánh răng.</p> <p>Độ không song song của các trục được đo bằng đơn vị dài.</p>
<p>17. Độ xiên của các trục</p> <p>Dung sai của độ xiên các trục</p>	<p>Δy</p> <p>δy</p>	<p>Độ không song song của hình chiếu các trục quay của bánh răng tương ứng với chiều rộng vành răng (với bánh răng chữ V là một nửa chiều rộng vành răng) trên mặt phẳng thẳng góc với mặt phẳng lý thuyết đi đường nối các trục của các bánh răng.</p>

Sai lệch và dung sai	Ký hiệu	Định nghĩa
<p>18. Sai lệch của khoảng cách trục</p> <p>Sai lệch giới hạn của khoảng cách trục</p> <p>trên</p> <p>dưới</p>	<p>ΔA</p> <p>Δ_{tA}</p> <p>Δ_{dA}</p>	<p>Hiệu giữa các khoảng cách trục thực tế và danh nghĩa trong mặt phẳng trung bình của truyền động.</p>
<p>19. Vị trí danh nghĩa của prôphin gốc</p>  <p>Độ dịch chuyển của prôphin gốc</p> <p>Độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin gốc</p> <p>Dung sai độ dịch chuyển prôphin gốc</p>	<p>Δh</p> <p>Δh_{min}</p> <p>δh</p>	<p>Vị trí quy ước của prôphin gốc đối với trục quay của bánh răng ứng với sự ăn khớp khít của truyền động khi bánh răng thứ hai có prôphin gốc ở vị trí danh nghĩa và truyền động có khoảng cách trục danh nghĩa.</p> <p>Độ dịch chuyển của prôphin gốc so với vị trí danh nghĩa của nó về phía thân bánh răng.</p> <p>Độ dịch chuyển nhỏ nhất bảo đảm độ hở mặt răng cần thiết trong truyền động.</p> <p>Hiệu của các độ dịch chuyển giới hạn của prôphin gốc.</p>
<p>20. Độ hở mặt răng</p>  <p>Độ hở mặt răng cần thiết</p>	<p>C^n</p>	<p>Độ hở giữa các răng của các bánh răng đối tiếp trong truyền động bảo đảm sự quay tự do của một bánh răng khi bánh kia cố định.</p> <p>Độ hở mặt răng được xác định trong mặt cắt thẳng góc với hướng răng và mặt phẳng tiếp xúc với mặt trụ cơ sở.</p>

Chú thích cho các định nghĩa 1, 2, 7 và 8

Sai số giới hạn được xác định theo đường tròn có tâm ở trên trục quay của bánh xe răng, đi qua điểm giữa của chiều cao răng và nằm trên mặt cắt thẳng góc với trục quay qua bánh răng.

2. CẤP CHÍNH XÁC

2.1. Quy định 12 cấp chính xác của bánh răng và truyền động bánh răng được ký hiệu theo thứ tự bằng các con số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 và 12,

Chú thích. Tiêu chuẩn không quy định dung sai cho phép các cấp chính xác 1, 2 và 12.

2.2. Mỗi cấp chính xác gồm các mức:

Chính xác động học

Làm việc êm

Tiếp xúc của các răng.

Mức chính xác động học đặc trưng bằng sai số toàn phần của góc quay bánh răng sau một vòng.

Mức làm việc êm đặc trưng bằng một thành phần của sai số góc quay của bánh răng lặp lại nhiều lần sau một vòng quay.

Mức tiếp xúc của các răng đặc trưng bằng kích thước của vết tiếp xúc của các răng đối tiếp trong truyền động.

2.3. Mức độ hở mặt răng được quy định độc lập đối với các cấp chính xác của bánh răng.

Mức độ hở mặt răng bình thường (ký hiệu bằng chữ L3) là mức cơ bản. Mức độ hở mặt răng bình thường bảo đảm bù trừ việc giảm độ hở mặt răng do cặp truyền bị nung nóng, khi hậu nhiệt độ của truyền động bánh răng và vỏ hộp là 298° K (25° C) và sự dẫn nở vì nhiệt là tuyến tính.

2.4. Cho phép thay đổi mức độ hở mặt răng nên dùng một trong các dạng đối tiếp sau 1:

Dạng đối tiếp	Ký hiệu
Độ hở không	L 1
Độ hở nhỏ	L 2
Độ hở lớn	L 5

2.5. Độ chính xác chế tạo bánh răng trụ được quy định bởi cấp chính xác và dạng đối tiếp theo độ hở mặt răng.

Vi dụ ký hiệu quy ước của truyền động bánh răng trụ có cấp chính xác 7, độ hở mặt răng bình thường L3.

Bánh răng 7 — L3 TCVN 1067-71

Chú thích. Đối với những truyền động mà dạng đối tiếp theo độ hở mặt răng không theo chỉ dẫn trong tiêu chuẩn này thì trong ký hiệu quy ước không cần ghi ký hiệu của dạng đối tiếp.

2.6. Cho phép dùng phối hợp các mức chính xác động học, mức làm việc êm, mức tiếp xúc của các răng khác nhau trong mỗi cấp chính xác.

2.7. Khi dùng phối hợp các mức chính xác khác nhau trong mỗi cấp chính xác, mức chính xác động học không được cao hơn mức làm việc êm và mức tiếp xúc của các răng, mức làm việc êm không được cao hơn mức tiếp xúc của các răng. Sự chênh lệch giữa các mức chính xác không được quá hai cấp.

2.8. Khi dùng phối hợp các mức chính xác khác nhau, trong mỗi cấp chính xác ký hiệu của bánh răng và truyền động bánh răng cần ghi theo thứ tự sau:

Con số thứ nhất chỉ cấp của mức chính xác động học, con số thứ hai chỉ cấp của mức làm việc êm, con số thứ ba chỉ cấp của mức tiếp xúc các răng, chữ in chỉ dạng đối tiếp.

Vi dụ ký hiệu quy ước của truyền động bánh răng trụ có mức chính xác động học cấp 8 mức làm việc êm cấp 7, mức tiếp xúc của răng cấp 7, dạng đối tiếp L3.

Bánh răng 8 — 7 — 7 — L3 TCVN 1067-71

Chú thích. Đối với những truyền động mà dạng đối tiếp theo độ hở mặt răng không theo chỉ dẫn trong tiêu chuẩn này thì trong ký hiệu quy ước không cần ghi ký hiệu của dạng đối tiếp.

3. CÁC MỨC CHÍNH XÁC

3.1. Dung sai và sai số về mức chính xác động học, mức làm việc êm, mức tiếp xúc của răng đối với những cấp chính xác khác nhau phải theo chỉ dẫn trong các bảng 1 — 5.

3.2. Mức chính xác động học được đánh giá bằng các chỉ tiêu:

$$\Delta F_{\Sigma} \text{ hoặc } \Delta t_{\Sigma}$$

hoặc một trong các bộ chỉ tiêu sau:

$$e_o \text{ và } \Delta_o L$$

$$e_o \text{ và } \Delta \varphi_{\Sigma}$$

$$\Delta_o a \text{ và } \Delta_o L$$

$$\Delta_o a \text{ và } \Delta \varphi_{\Sigma}$$

e_o (đối với cấp chính xác 7, 8, 9 khi đường kính bánh răng lớn hơn 2000 mm và đối với tất cả các cỡ bánh răng có cấp chính xác 10, 11).

Chú thích. Cho phép một trong các thành phần của bộ chỉ tiêu đánh giá chính xác động học của truyền động vượt quá trị số giới hạn, nhưng ảnh hưởng tổng hợp của chúng không vượt quá ΔF_{Σ} .

3.3. Mức làm việc êm được đánh giá bằng các chỉ tiêu: Đối với bánh răng nghiêng có chiều rộng vành răng lớn hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và bánh răng chữ V: ΔF hoặc Δt . Đối với bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều rộng vành răng nhỏ hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f : ΔF hoặc một trong các cặp chỉ tiêu sau:

$$\Delta t_o \text{ và } \Delta f$$

$$\Delta \gamma a$$

$$\Delta t_o \text{ và } \Delta t$$

$$\Delta t \text{ (đối với cấp chính xác 10 và 11)}$$

3.4. Mức tiếp xúc của các răng trong truyền động được đánh giá bằng các chỉ tiêu sau:

Đối với bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và bánh răng chữ V: ΔB_{Σ} và Δb_o hoặc bộ chỉ tiêu ΔB_{Σ} và Δb_a và Δt_o .

Đối với bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều rộng vành răng nhỏ hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và ΔB_o .

Đối với truyền động có khoảng cách trục không điều chỉnh: Δx và Δy .

Mức chính xác động học đối với bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và răng chữ V: **Bảng 1**

Mức chính xác động học đối với bánh răng thẳng có chiều dày vành răng nhỏ hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và bánh răng nghiêng: **Bảng 2**

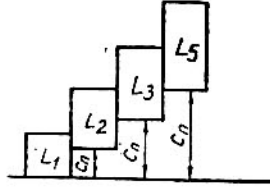
Mức làm việc êm đối với bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f và răng chữ V: **Bảng 3**

Mức làm việc êm đối với bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng nhỏ hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ m_f : **Bảng 4**

Mức tiếp xúc của răng trong truyền động: **Bảng 5**

4. MỨC ĐỘ HỖ MẶT RĂNG

4.1. Dung sai và các sai lệch giới hạn của độ hở mặt răng đối với các dạng đối tiếp khác nhau phải theo các bảng 6 và 7. Độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin gốc Δh min theo bảng 8. Khi chế tạo bánh răng có sự phối hợp giữa các mức có cấp chính xác khác nhau (xem mục 7) độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin gốc được quy định phụ thuộc vào dạng đối tiếp và cấp chính xác theo mức làm việc êm.



Sơ đồ bố trí miền dung sai độ hở mặt răng

Độ hở mặt răng cần thiết và sai lệch của khoảng cách trục :
 Dung sai của độ dịch chuyển prôphin gốc :
 Độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin gốc :

Bảng 6
 Bảng 7
 Bảng 8

Mức chính xác động học của bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn
và bánh răng chữ V. (Chiều dày vành răng lớn hơn $\frac{4}{\sin \beta}$ mf)

Bảng 1

Cấp chính xác	Ký hiệu dung sai và sai lệch	Môđun pháp mf : mm		Thứ nguyên	Đường kính bánh răng											
		Lớn hơn	Tối		Tối	Lớn hơn 50	Lớn hơn 80	Lớn hơn 120	Lớn hơn 200	Lớn hơn 320	Lớn hơn 500	Lớn hơn 800	Lớn hơn 1 250	Lớn hơn 2 000	Lớn hơn 3 150	Lớn hơn 5 000
					50	50 tới 80	80 tới 120	120 tới 200	200 tới 320	320 tới 500	500 tới 800	800 tới 1 250	1 250 tới 2 000	2 000 tới 3 150	3 150 tới 5 000	
1																
3	δf_{Σ}	1	10	μm	8	10,5	11,5	14	18	22	28	31	45	58	80	
	δt_{Σ}	1	10	»	6	8	10	11,5	14	18	22	28	36	42	58	
	E_0	1	10	»	4,8	6,5	8	9,5	11	12	15	19	22	26	34	
	$\delta_0 L$	1	10	»	2,6	3,8	4,8	5,5	7,5	10	12	17	24	—	—	
	$\delta \varphi_{\Sigma}$	1	10	séc	38	24	19	15	11	9,5	7,5	6,5	5,5	5	4,5	
4	δf_{Σ}	1	10	μm	12	17	19	22	28	36	45	52	70	95	120	
	δt_{Σ}	1	10	»	10	12	16	19	22	28	36	45	55	65	95	
	E_0	1	10	»	7,5	10,5	12	15	18	20	24	30	36	42	52	
	$\delta_0 L$	1	10	»	4,2	5,8	7,5	9	11,5	16	20	26	38	—	—	
	$\delta \varphi_{\Sigma}$	1	10	séc	58	38	30	24	18	15	11,5	10,5	9	8	7	
5	δf_{Σ}	1	16	μm	20	26	30	36	45	55	70	85	110	150	200	
	δt_{Σ}	1	16	»	16	20	25	30	36	45	55	70	90	105	150	
	E_0	1	16	»	12	17	20	24	28	32	38	48	55	65	85	
	$\delta_0 L$	1	16	»	6,5	9,5	11,5	14	19	25	32	42	58	—	—	
	$\delta \varphi_{\Sigma}$	1	16	séc	95	58	48	38	28	24	19	17	14	12	11	
6	δf_{Σ}	1	16	μm	32	42	48	55	70	90	110	130	180	240	320	
	δt_{Σ}	1	16	»	25	32	40	48	55	70	90	110	140	170	240	
	E_0	1	16	»	20	26	32	38	45	50	58	75	90	105	130	
	$\delta_0 L$	1	16	»	10,5	15	19	22	30	40	50	65	95	—	—	
	$\delta \varphi_{\Sigma}$	1	16	séc	150	95	75	58	48	38	30	26	22	20	18	
7	δt_{Σ}	1	30	μm	40	50	60	75	90	110	140	180	220	260	380	
	E_0	1	30	»	32	42	50	58	70	80	95	115	140	170	210	
	$\delta_0 L$	1	30	»	17	24	30	36	48	60	80	105	150	—	—	

Bảng 1 (Tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	δt_{Σ}	1	50	μm	60	80	100	115	140	180	220	280	360	20	600
	E_o	1	50	»	50	65	80	95	110	120	150	190	220	160	310
	$\delta_o L$	1	50	»	26	33	48	55	75	100	120	170	240	—	—
9	E_o	2,5	50	»	80	105	120	150	180	200	240	300	360	420	530
	$\delta_o L$	2,5	50	»	42	58	75	90	115	160	190	260	380	—	—
10	E_o	2,5	50	»	120	170	200	240	280	320	380	480	560	670	850
11	E_o	2,5	50	»	200	260	320	380	450	500	600	750	900	1030	1320

Chú thích :

1. Các ký hiệu dùng :

δF_{Σ} — Dung sai của sai lệch động học bánh răng

δt_{Σ} — Dung sai của sai lệch tích lũy bước vòng trên vòng chia.

E_o — Dung sai độ đảo hướng tâm của vành răng.

$\delta_o L$ — Dung sai của độ dao động khoảng pháp tuyến chung.

$\delta_o a$ — Dung sai của sai lệch khoảng cách trục đo sau 1 vòng quay.

$\delta \varphi_{\Sigma}$ — Dung sai của sai lệch lẩn.

2. Sai lệch tích lũy của bước vòng trên vòng chia đo trên 1/6 vòng (hoặc trên chiều dài của dây cung với số răng tương ứng) không được vượt quá một nửa dung sai của sai lệch tích lũy của bước vòng trên vòng chia.

Mức chính xác động học của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng nhỏ. (Chiều dày vành răng nhỏ tới $\frac{4}{\sin \beta}$ mf)

Bảng 2

Ký hiệu đúng sai và sai lệch	Môđun pháp mf ; mm		Đường kính bánh răng, mm											
	Lớn hơn	Tới	Tới 50	lớn hơn 50 lớn 80	lớn hơn 80 lớn 120	lớn hơn 120 lớn 200	lớn hơn 200 lớn 320	lớn hơn 320 lớn 500	lớn hơn 500 lớn 800	lớn hơn 800 lớn 1250	lớn hơn 1250 lớn 2000	lớn hơn 2000 lớn 3150	lớn hơn 3150 lớn 5000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
μm														
3	δF_{Σ}	1	2,5	10	12	14	17	20	25	32	36	—	—	—
		2,5	6	10,5	13	15	17	20	25	32	36	—	—	—
6		10	—	14	16	18	21	26	32	36	—	—	—	
	δt_{Σ}	$E_0, \delta_0 L, \delta \varphi_{\Sigma}$ Xem bảng 1												
4	δF_{Σ}	1	2,5	16	20	22	26	32	40	50	55	—	—	—
		2,5	6	17	21	24	26	32	40	50	55	—	—	—
6		10	—	22	25	28	34	42	50	55	—	—	—	
	δt_{Σ}	$E_0, \delta_0 L, \delta \varphi_{\Sigma}$ Xem bảng 1												
5	δF_{Σ}	1	2,5	25	32	36	42	50	60	80	90	—	—	—
		2,5	6	26	34	38	42	50	60	80	90	115	—	—
		6	10	—	36	40	45	52	65	80	90	115	—	—
		10	16	—	—	42	48	55	70	85	95	120	—	—
$\delta_0 \alpha$	1	2,5	28	32	34	38	42	48	52	—	—	—	—	
	2,5	6	30	34	38	40	48	52	55	—	—	—	—	
	6	10	—	40	42	48	52	55	58	—	—	—	—	
	10	16	—	—	52	55	58	60	65	—	—	—	—	
6	δF_{Σ}	1	2,5	40	50	55	65	80	100	120	140	—	—	—
		2,5	6	42	52	58	65	80	100	120	140	190	—	—
		6	10	—	55	60	70	85	105	120	140	190	—	—
		10	16	—	—	65	75	90	110	130	150	200	—	—
$\delta_0 \alpha$	1	2,5	45	50	52	58	65	75	85	—	—	—	—	
	2,5	6	48	52	58	60	75	85	90	—	—	—	—	
	6	10	—	60	65	75	85	90	95	—	—	—	—	
	10	16	—	—	85	90	95	100	105	—	—	—	—	
	δt_{Σ}	$E_0, \delta_0 L, \delta \varphi_{\Sigma}$ Xem bảng 1												

Bảng 2 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
μm														
7	δ_{oa}	1	2,5	70	80	85	93	105	115	130	—	—	—	—
		2,5	6	75	85	95	100	115	130	140	—	—	—	—
		6	10	—	100	105	115	130	140	150	—	—	—	—
		10	16	—	—	130	140	150	160	170	—	—	—	—
	$\delta_t \Sigma$, E_o , $\delta_o L$, Xem bảng 1													
8	δ_{oa}	1	2,5	110	120	130	150	170	190	210	—	—	—	—
		2,5	6	115	130	150	160	190	210	220	—	—	—	—
		6	10	—	160	170	190	210	220	210	—	—	—	—
		10	16	—	—	210	220	240	250	260	—	—	—	—
	$\delta_t \Sigma$, E_o , $\delta_o L$, Xem bảng 1													
9	δ_{oa}	2,5	6	190	210	240	250	300	340	360	—	—	—	—
		6	10	—	250	260	300	310	360	380	—	—	—	—
		10	16	—	—	310	360	380	400	420	—	—	—	—
	E_o , $\delta_o L$, Xem bảng 1													
10	E_o , Xem bảng 1													
11	E_o , Xem bảng 1													

Chú thích. Các ký hiệu dung sai xem chú thích bảng 1

Mức làm việc êm của bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn và bánh răng chữ V.
 (Chiều dày vành răng lớn $\frac{4}{\sin\beta}$ mf)

Bảng 3

Cấp chính xác	Ký hiệu dung sai và sai lệch	Môđun pháp mf mm		Đường kính bánh răng, mm											
		Lớn hơn	Tối	Tối 50	Lớn hơn 50 tới 80	Lớn hơn 80 tới 120	Lớn hơn 120 tới 200	Lớn hơn 200 tới 320	Lớn hơn 320 tới 500	Lớn hơn 500 tới 800	Lớn hơn 800 tới 1250	Lớn hơn 1250 tới 2000	Lớn hơn 2000 tới 3150	Lớn hơn 3150 tới 5000	
				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		μm													
3	δF	1	10	0,8	1	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	3	3,6	4	
4	δF	1	10	1,2	1,6	1,8	2,2	2,6	3	3,4	4	5	5,5	6	
5	δF	1	16	2,0	2,5	2,8	3,6	4,2	4,8	5,2	6	8	9	10	
6	δF	1	16	3,0	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	10	12	14	16	
7	δt	1	2,5	14	15	16	17	19	22	26	34	—	—	—	
		2,5	6	1,7	18	19	20	22	24	30	36	48	—	—	
		6	10	—	21	22	24	25	28	32	40	52	70	100	
		10	16	—	—	26	28	30	34	38	45	58	75	105	
		16	30	—	—	—	38	40	45	48	55	65	85	115	
8	δt	1	2,5	22	24	25	26	30	36	42	52	—	—	—	
		2,5	6	26	28	30	32	36	38	48	55	75	—	—	
		6	10	—	34	36	38	40	45	50	60	85	110	160	
		10	16	—	—	42	45	48	52	58	70	95	115	170	
		16	30	—	—	—	58	60	70	75	90	105	130	190	
		30	50	—	—	—	—	95	100	105	115	130	170	210	
9	δt	2,5	6	42	45	48	50	55	58	75	90	115	—	—	
		6	10	—	52	55	58	60	70	80	100	130	180	250	
		10	16	—	—	65	70	75	85	95	110	150	190	260	
		16	30	—	—	—	95	100	110	115	140	170	210	300	
		30	50	—	—	—	—	150	160	170	190	210	260	340	

Bảng 2 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	δ_t	2,5	6	65	70	75	80	90	95	115	140	190	--	--
		6	10	--	85	90	95	100	110	120	160	210	230	400
		10	16	--	--	105	110	115	130	150	180	240	300	420
		16	30	--	--	--	150	160	180	190	220	260	300	480
		30	50	--	--	--	--	240	250	260	300	340	400	530
11	δ_t	2,5	6	105	110	115	120	140	150	190	220	300	--	--
		6	10	--	130	140	150	160	180	200	250	340	400	630
		10	16	--	--	170	180	190	210	240	280	380	480	670
		16	30	--	--	--	240	250	280	300	380	420	500	750
		30	50	--	--	--	--	380	400	420	480	530	670	850

Chú thích:

1. Các ký hiệu dùng:

 δ_F - Dung sai của sai số chu kỳ δ_t - Dung sai của sai lệch bước vòng trên vòng chia. $\Delta_{it0}, \Delta_{dt0}, \Delta_{at0}$ - Sai lệch giới hạn bước cơ sở. δ_f - Dung sai của sai lệch prôphin. δ_{ga} - Dung sai của sai lệch khoảng cách trục đo sau 1 răng.

2. Đối với bánh răng cấp chính xác 3-6 cho phép có sai lệch cục bộ, nhưng không vượt quá 2 lần dung sai của sai lệch chu kỳ.

Mức làm việc êm của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng nhỏ
 (Chiều dày vành răng tới $\frac{4}{\sin\beta} m_f$)

Bảng 4

Cấp chính xác	Ký hiệu dung sai và sai lệch	Môđun pháp m_f, mm		Đường kính												
				Tới 50	Lớn hơn 50 tới 80	Lớn hơn 80 tới 120	Lớn hơn 120 tới 200	Lớn hơn 200 tới 320	Lớn hơn 320 tới 500	Lớn hơn 500 tới 800	Lớn hơn 800 tới 1250	Lớn hơn 1250 tới 2000	Lớn hơn 2000 tới 3150	Lớn hơn 3150 tới 5000		
		Lớn hơn	Tới		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	δF	1	2,5	2,5												
		2,5	6	2,8												
		6	10	3,6												
		$\Delta_{t/o}$ $\Delta_{đ/o}$	1	2,5	±2,5											
			2,5	6	±2,8											
			6	10	±3,6											
	δf	1	2,5	2,5	2,6	2,8	3,2	3,6	4,2	5	—	—	—	—		
		2,5	6	3	3,2	3,4	3,6	4	4,5	5,2	—	—	—	—		
		6	10	—	4	4,2	4,5	4,8	5	5,8	—	—	—	—		
	4	δF	1	2,5	4											
			2,5	6	4,5											
			6	10	5,5											
$\Delta_{t/o}$ $\delta_{đ/o}$		1	2,5	±4												
		2,5	6	±4,5												
		6	10	±5,5												
δf		1	2,5	4	4,2	4,5	5	5,5	6,5	8	—	—	—	—		
		2,5	6	4,8	5	5,2	5,5	6	7	8,5	—	—	—	—		
		6	10	—	6	6,5	7	7,5	8	9,5	—	—	—	—		
5	δF	1	2,5	6												
		2,5	6	7												
		6	10	9												
		10	16	11,5												
	$\Delta_{t/o}$ $\Delta_{đ/o}$	1	2,5	±6												
		2,5	6	±7												
		6	10	±9												
		10	16	±11,5												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
5	δf	1	2,5	6	6,5	7	8	9	10,5	12	—	—	—	—	
		2,5	6	7,5	8	8,5	9	10	11	13	—	—	—	—	
		6	10	—	10	10,5	11	11,5	12	15	—	—	—	—	
		10	16	—	—	12	13	14	15	18	—	—	—	—	
	$\delta_{\gamma\alpha}$	1	2,5	11								—	—	—	—
		2,5	6	18								—	—	—	—
		6	10	25								—	—	—	—
		10	16	32								—	—	—	—
6	δF	1	2,5	10											
		2,5	6	11											
		6	10	14											
		10	16	19											
	$\Delta i t_0$ $\Delta a t_0$	1	2,5	± 10											
		2,5	6	± 11											
		6	10	± 14											
		10	16	± 19											
	δf	1	2,5	10	10,5	11	12	14	17	20	—	—	—	—	
		2,5	6	11,5	12	13	14	16	18	21	—	—	—	—	
		6	10	—	16	17	18	19	20	24	—	—	—	—	
		10	16	—	—	20	21	22	24	28	—	—	—	—	
	$\delta_{\gamma\alpha}$	1	2,5	22								—	—	—	—
		2,5	6	28								—	—	—	—
		6	10	40								—	—	—	—
		10	16	50								—	—	—	—
7	$\Delta i t_0$ $\Delta a t_0$	1	2,5	± 16											
		2,5	6	± 18											
		6	10	± 22											
		10	16	± 30											
		16	30	± 45											
	$a f$	1	2,5	16	17	18	20	22	26	32	—	—	—	—	
		2,5	6	19	20	21	22	25	28	34	—	—	—	—	
		6	10	—	25	26	28	30	32	38	—	—	—	—	
		10	16	—	—	32	35	36	38	45	—	—	—	—	
		16	30	—	—	—	45	48	50	58	—	—	—	—	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	$\delta_{\gamma a}$	1	2,5	36						—	—	—	—	
		2,5	6	45						—	—	—	—	
		6	10	60						—	—	—	—	
		10	16	80						—	—	—	—	
Đt Xem bảng 3														
8	Δ_{t_0} $\Delta_{d t_0}$	1	2,5	± 25										
		2,5	6	± 28										
		6	10	± 36										
		10	16	± 48										
		16	30	± 70										
		30	50	± 105										
	Δf	1	2,5	25	25	28	32	36	42	50	—	—	—	—
		2,5	6	30	32	34	36	40	45	52	—	—	—	—
		6	10	—	40	42	45	48	50	58	—	—	—	—
		10	16	—	—	50	52	55	58	70	—	—	—	—
		16	30	—	—	—	70	75	80	95	—	—	—	—
	$\delta_{\gamma a}$	1	2,5	55							—	—	—	—
		2,5	6	70							—	—	—	—
		6	10	100							—	—	—	—
10		16	120							—	—	—	—	
Đt Xem bảng 3														
9	Δ_{t_0} $\Delta_{d t_0}$	2,5	6	± 45										
		6	10	± 55										
		10	16	± 75										
		16	30	± 110										
		30	50	± 170										
	$\delta_{\gamma a}$	2,5	6	110							—	—	—	—
		6	10	160							—	—	—	—
		10	16	200							—	—	—	—
Đt Xem bảng 3														
10	Đt Xem bảng 3													
11	Đt Xem bảng 3													

Chú thích:

1. Các ký hiệu dung sai xem chú thích bảng 3.
2. Đối với bánh răng có cấp chính xác 3 - 8 sai lệch lớn nhất của bước cơ sở cho phép không được lớn hơn trị số của sai lệch Δ_{t_0} về một phía.
3. Để đảm bảo cho góc ăn khớp đo được bằng góc ăn khớp trong gia công bánh răng, độ đa dạng của khoảng cách trục đo sau một răng không được vượt quá $0,8 \delta_{\gamma a}$.
4. Đối với bánh răng có cấp chính xác 3 - 8, cho phép có sai lệch cục bộ, nhưng không vượt quá 2 lần dung sai của sai lệch chu kỳ.

Mức tiếp xúc của các răng

Bảng 5

Cấp chính xác	Ký hiệu dung sai và sai lệch	Môđun pháp m_f, mm		Thứ nguyên	Chiều rộng bánh răng (hoặc chiều dài đường tiếp xúc) mm								
		Lớn hơn	Tối		Tối 55	Lớn hơn 55 tới 110	Lớn hơn 110 tới 160	Lớn hơn 160 tới 220	Lớn hơn 220 tới 320	Lớn hơn 320 tới 450	Lớn hơn 450 tới 630	Lớn hơn 630 tới 900	Lớn hơn 900 tới 1250
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Vết tiếp xúc		%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 50. Theo chiều dài không nhỏ hơn 95.									
	$\Delta_t B_\Sigma$ $\Delta_d B_\Sigma$	1	10	μm	$\pm 6,5$	$\pm 7,5$	$\pm 8,5$	$\pm 9,5$	± 11	± 13	± 16	± 20	± 25
	δB_o $\delta_x; \delta_y$	1	10	»	6,5	7,5	8,5	9,5	11	13	16	20	25
	δb_o	1	2,5	»	8	9	10	—	—	—	—	—	—
		2,5	6	»	10	10,5	11	12	13	—	—	—	—
		6	10	»	12	13	13	14	15	17	19	—	—
	δb_n	1	2,5	»	7	7,5	8,5	—	—	—	—	—	—
		2,5	6	»	8	9	9,5	10	11	—	—	—	—
		6	10	»	10	10,5	11	11,5	13	14	16	—	—
	$\Delta_t t_o$ $\Delta_d t_o$	1	2,5	»	± 6								
		2,5	6	»	± 7								
		6	10	»	± 9								
4	Vết tiếp xúc		%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 60. Theo chiều dài không nhỏ hơn 90.									
	$\Delta_t B_\Sigma$ $\Delta_d B_\Sigma$	1	10	μm	$\pm 8,5$	$\pm 9,5$	$\pm 10,5$	$\pm 11,5$	± 14	± 17	± 20	± 25	± 32
	δB_o $\delta_x; \delta_y$	1	10	»	8,5	9,5	10,5	11,5	14	17	20	25	32
	δb_o	1	2,5	»	10	11	12	—	—	—	—	—	—
		2,5	6	»	12	13	14	16	17	—	—	—	—
		6	10	»	16	17	17	18	19	21	24	—	—
	δb_n	1	2,5	»	9	9,5	10,5	—	—	—	—	—	—
		2,5	6	»	10	11	11,5	12	14	—	—	—	—
		6	10	»	12	13	14	15	17	18	20	—	—
	$\Delta_t t_o$ $\Delta_d t_o$	1	2,5	»	± 6								
		2,5	6	»	± 9								
		6	10	»	± 11								
5	Vết tiếp xúc		%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 55. Theo chiều dài không nhỏ hơn 80.									
	$\Delta_t B_\Sigma$ $\Delta_d B_\Sigma$	1	16	$\mu m'$	$\pm 10,5$	$\pm 11,5$	± 13	± 15	± 18	± 21	± 25	± 32	± 40

Bảng 5 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5	δB_o $\delta_x; \delta_y$	1	16	ε	10,5	11,5	13	15	18	21	25	32	40	
	δb_o	1	2,5	»	12	14	16	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	16	17	18	20	21	—	—	—	—	
		6	10	»	20	21	21	22	24	26	30	—	—	
		10	16	»	—	24	25	26	28	32	36	38	—	
	δb_n	1	2,5	»	11	11,5	13	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	12	14	15	16	18	—	—	—	—	
		6	10	»	16	17	18	19	21	22	25	—	—	
		10	16	»	—	22	22	24	25	26	30	34	—	
	$\Delta_i l_o$ $\Delta_d l_o$	1	2,5	»	± 10									
		2,5	6	»	± 11									
		6	10	»	± 14									
		10	16	»	± 19									
	6	Vết tiếp xúc			%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 50. Theo chiều dài không nhỏ hơn 70.								
		$\frac{\Delta_i B \Sigma}{\Delta_d B \Sigma}$	1	16	μm	± 13	± 15	± 17	± 19	± 22	± 26	± 32	± 40	± 50
		δB_o $\delta_x; \delta_y$	1	16	»	13	15	17	19	22	26	32	40	50
δb_o		1	2,5	»	16	18	20	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	20	21	22	25	26	—	—	—	—	
		6	10	»	25	26	26	28	30	34	38	—	—	
		10	16	»	—	30	32	34	36	40	45	48	—	
δb_n		1	2,5	»	14	15	17	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	16	18	19	20	22	—	—	—	—	
		6	10	»	20	21	22	24	26	28	32	—	—	
		10	16	»	—	28	28	30	32	34	38	42	—	
$\Delta_i l_o$ $\Delta_d l_o$		1	2,5	»	± 12									
		2,5	6	»	± 14									
		6	10	»	± 18									
		10	16	»	± 24									
7		Vết tiếp xúc			%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 45. Theo chiều dài không nhỏ hơn 60								
	$\frac{\Delta_i B \Sigma}{\Delta_d B \Sigma}$	1	30	μm	± 17	± 19	± 21	± 24	± 28	± 34	± 40	± 50	± 60	
	δB_o $\delta_x; \delta_y$	1	30	»	17	19	21	24	28	34	40	50	60	

Bảng 5 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
7	δb_o	1	2,5	»	20	22	25	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	25	26	28	32	34	—	—	—	—	
		6	10	»	32	34	31	36	38	42	48	—	—	
		10	16	»	—	38	40	42	45	50	55	55	—	
		16	30	»	—	—	55	55	58	60	60	70	85	
	δb_n	1	2,5	»	18	19	21	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	20	22	24	25	28	—	—	—	—	
		6	10	»	25	26	28	30	34	36	40	—	—	
		10	16	»	—	36	36	38	40	42	48	52	—	
		16	30	»	—	—	45	45	48	52	55	60	75	
	$\Delta_{t/o}$ $\Delta_{d/o}$	1	2,5	»	± 16									
		2,5	6	»	± 18									
		6	10	»	± 22									
		10	16	»	± 30									
		16	30	»	± 45									
	8	Vết tiếp xúc			»	Theo chiều cao không nhỏ hơn 40. Theo chiều dài không nhỏ hơn 50.								
$\Delta_t B_\Sigma$ $\Delta_d B_\Sigma$		1	50	μm	± 21	± 24	± 26	± 30	± 36	± 42	± 50	± 60	± 80	
δB_o $\delta_x ; \delta_y$		1	50	»	21	24	26	30	36	42	50	60	80	
δb_o		1	2,5	»	25	28	32	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	32	34	36	40	42	—	—	—	—	
		6	10	»	40	42	42	45	48	52	58	—	—	
		10	16	»	—	48	50	52	55	60	70	75	—	
		16	30	»	—	—	70	70	75	80	90	95	105	
		30	50	»	—	—	—	—	95	100	105	115	130	
δb_n		1	2,5	»	22	24	25	—	—	—	—	—	—	
		2,5	6	»	25	28	30	32	36	—	—	—	—	
		6	10	»	32	34	36	38	42	45	50	—	—	
		10	16	»	—	45	45	48	50	52	58	65	—	
		16	30	»	—	—	55	55	58	65	70	80	95	
		30	50	»	—	—	—	—	85	90	95	100	110	
$\Delta_{t/o}$ $\Delta_{d/o}$		1	2,5	»	± 20									
	2,5	6	»	± 22										
	6	10	»	± 28										
	10	16	»	± 33										
	16	30	»	± 55										
	30	50	»	± 85										

Bảng 5 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
9	Vết tiếp xúc			%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 30. Theo chiều dài không nhỏ hơn 40.									
	$\Delta_l B_\Sigma$ $\Delta_d B_\Sigma$	2,5	50	μm	± 26	± 30	± 34	± 38	± 45	± 52	± 60	± 80	± 100	
	δB_o $\delta_x; \delta_y$	2,5	50	»	26	30	34	38	45	52	60	80	100	
	δb_n	2,5	6	»	32	36	38	40	45	—	—	—	—	
		6	10	»	40	42	45	48	52	55	60	—	—	
		10	16	»	—	55	55	58	60	65	75	85	—	
		16	30	»	—	—	70	70	75	85	90	100	115	
		30	50	»	—	—	—	—	105	110	115	120	140	
	Δ_{lto} Δ_{dto}	2,5	6	»	± 28									
		6	10	»	± 36									
		10	16	»	± 48									
		16	30	»	± 70									
		30	50	»	± 105									
	10	Vết tiếp xúc			%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 25. Theo chiều dài không nhỏ hơn 30.								
		δB_o $\delta_x; \delta_y$	2,5	50	μm	34	38	42	48	55	65	80	100	120
11	Vết tiếp xúc			%	Theo chiều cao không nhỏ hơn 25. Theo chiều dài không nhỏ hơn 30.									
	δB_o $\delta_x; \delta_y$	2,5	50	μm	42	48	52	58	70	85	100	120	160	

Chú thích:

1. Các ký hiệu dùng:

$\Delta_l B_\Sigma, \Delta_d B_\Sigma$ — Sai lệch giới hạn bước dọc.

δb_o — Dung sai hình dạng và vị trí đường tiếp xúc.

δb_n — Dung sai độ không thẳng của đường tiếp xúc.

$\Delta_{lto}, \Delta_{dto}$ — Sai lệch giới hạn bước cơ sở đối với bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng lớn.

δB_o — Dung sai hướng răng của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng có chiều dày vành răng nhỏ.

δ_x, δ_y — Dung sai độ không song song và độ xiên của các trục.

2. δb_o và δb_n được dùng tùy theo chiều dài thực tế của đường tiếp xúc.

Độ hở mặt răng cần thiết và sai lệch của khoảng cách trục

Bảng 6

Dạng đối tiếp	Ký hiệu dung sai và sai lệch	Khoảng cách trục; mm										
		Tối 50	lớn hơn 50 tối 80	lớn hơn 80 tối 120	lớn hơn 120 tối 200	lớn hơn 200 tối 320	lớn hơn 320 tối 500	lớn hơn 500 tối 800	lớn hơn 800 tối 1250	lớn hơn 1250 tối 2000	lớn hơn 2000 tối 3150	lớn hơn 3150 tối 5000
		μm										
L1	Cn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L2		42	52	65	85	105	130	170	210	260	360	420
L3		85	105	120	170	210	260	340	420	530	710	850
L5		170	210	260	340	420	530	670	850	1060	1400	1700
L1	$\Delta_t A; \Delta_d A$	± 25	± 32	± 36	± 42	± 50	± 60	± 70	± 80	± 95	± 110	± 130
L2		± 40	± 50	± 55	± 65	± 80	± 100	± 110	± 120	± 150	± 180	± 210
L3		± 60	± 80	± 90	± 105	± 120	± 160	± 180	± 200	± 250	± 280	± 340
L5		± 100	± 120	± 140	± 170	± 200	± 250	± 280	± 320	± 400	± 450	± 530
Tất cả các dạng đối tiếp	$\Delta_t a$	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với bánh răng ăn khớp ngoài bằng $\delta_{\gamma a}$ với dấu dương. - Đối với bánh răng ăn khớp trong bằng δ_h với dấu dương. 										
	$\Delta_d a$	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với bánh răng ăn khớp trong bằng δ_h với dấu âm. - Đối với bánh răng ăn khớp trong bằng $\delta_{\gamma a}$ với dấu âm. 										

Chú thích:

Cn - Độ hở mặt răng cần thiết.

 $\Delta_t A$ và $\Delta_d A$ - Sai lệch giới hạn của khoảng cách trục. $\Delta_t a$ và $\Delta_d a$ - Sai lệch giới hạn trên và dưới của khoảng cách trục đo.

Dung sai của độ dịch chuyển prôphin góc

Bảng 7

Dạng đôi tiếp	Ký hiệu dung sai	Dung sai độ đảo hướng tâm của vành răng, μm											
		Tới 6	lớn hơn 6 tới 8	lớn hơn 8 tới 10	lớn hơn 10 tới 12	lớn hơn 12 tới 16	lớn hơn 16 tới 20	lớn hơn 20 tới 25	lớn hơn 25 tới 32	lớn hơn 32 tới 40	lớn hơn 40 tới 50	lớn hơn 50 tới 60	lớn hơn 60 tới 80
		μm											
L1	δ_h	26	28	30	32	38	42	48	55	65	75	85	110
L2		34	36	40	42	48	52	60	70	80	95	110	140
L3		42	45	50	55	60	70	80	90	105	120	140	180
L5		52	58	60	65	75	85	95	110	130	150	170	220
32	δ_h	lớn hơn 80 tới 100	lớn hơn 100 tới 120	lớn hơn 120 tới 160	lớn hơn 160 tới 200	lớn hơn 200 tới 250	lớn hơn 250 tới 320	lớn hơn 320 tới 400	lớn hơn 400 tới 500	lớn hơn 500 tới 630	lớn hơn 630 tới 800	lớn hơn 800 tới 1000	lớn hơn 1000
L1		130	150	190	240	300	380	450	560	710	900	1120	1400
L2		170	190	250	300	380	480	600	750	900	1120	1400	1800
L3		210	250	320	400	480	600	750	950	1180	1400	1800	2350
L5		260	300	400	480	600	750	950	1120	1400	1800	2240	2800

Chú thích: δ_h - Dung sai của độ dịch chuyển prôphin góc.

Độ dịch chuyển nhỏ nhất của prôphin gôc.

Bảng 8

Cấp chính xác	Dạng đối tiếp	Ký hiệu sai lệch	Mô đun fap mf, mm		Đường kính bánh răng, mm												
			Lớn hơn	Tối	Tối 50	lớn hơn 50	lớn hơn 80	lớn hơn 120	lớn hơn 200	lớn hơn 320	lớn hơn 500	lớn hơn 800	lớn hơn 1250	lớn hơn 2000	lớn hơn 3150		
						tới 80	tới 120	tới 200	tới 320	tới 500	tới 800	tới 1250	tới 2000	tới 3150	tới 5000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
3	L1	Δh min	μm														
			1	2,5	16	20	22	25	30	34	40	45	—	—	—		
			2,5	6	16	20	22	25	30	34	40	45	50	—	—		
	6		10	—	22	24	26	32	36	42	45	52	60	70			
	L2		1	2,5	55	65	80	100	120	150	180	220	—	—	—		
			2,5	6	55	70	80	100	120	150	180	220	260	—	—		
			6	10	—	70	80	100	120	150	180	220	280	360	420		
	L3		1	2,5	95	120	140	180	220	280	340	400	—	—	—		
			2,5	6	95	120	150	180	220	280	340	420	530	—	—		
			6	10	—	120	150	180	220	280	340	420	530	670	800		
	L5		1	2,5	180	220	260	340	420	530	630	800	—	—	—		
			2,5	6	180	220	260	340	420	530	630	800	1000	—	—		
			6	10	—	220	260	340	420	530	630	800	1000	1250	1500		
	4		L1	Δh min	1	2,5	18	22	24	26	32	36	42	45	—	—	—
					2,5	6	20	24	25	28	32	36	42	48	52	—	—
6		10			—	24	26	30	34	38	42	48	52	65	75		
L2		1	2,5		55	70	80	100	120	150	180	220	—	—	—		
		2,5	6		58	70	80	100	120	150	190	220	280	—	—		
		6	10		—	70	80	105	120	150	190	220	280	360	420		
L3		1	2,5		100	120	150	180	220	280	340	420	—	—	—		
		2,5	6		100	120	150	180	220	280	340	420	530	—	—		
		6	10		—	120	150	190	220	280	340	420	530	670	800		
L5		1	2,5		180	220	260	340	420	530	630	800	—	—	—		
		2,5	6		180	220	260	340	420	530	630	800	1000	—	—		
		6	10		—	220	260	340	420	530	630	800	1000	1250	1500		
5		L1	Δh min		1	2,5	20	24	25	28	32	36	42	48	—	—	—
					2,5	6	20	25	26	28	34	38	42	48	52	—	—
					6	10	—	26	28	30	34	40	45	50	55	65	75
	10			16	—	—	30	32	36	42	48	52	58	65	75		

Bảng 8 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5	L2	Δh_{min}	1	2,5	60	70	85	105	120	150	190	220	—	—	—	
			2,5	6	60	75	85	105	130	150	190	220	280	—	—	
			6	10	—	75	85	105	130	160	190	220	280	360	420	
			10	16	—	—	85	105	130	160	190	220	280	360	420	
	L3		1	2,5	100	120	150	180	220	280	340	420	—	—	—	
			2,5	6	100	130	150	180	220	280	340	420	530	—	—	
			6	10	—	130	150	190	220	280	340	420	530	670	800	
			10	16	—	—	150	190	220	280	340	420	530	670	800	
	L5		1	2,5	180	220	270	340	420	530	630	800	—	—	—	
			2,5	6	180	220	270	340	420	530	630	800	1000	—	—	
			6	10	—	220	270	340	420	530	630	800	1000	1250	1500	
			10	16	—	—	280	340	420	530	630	800	1000	1250	1500	
6	L1	Δh_{min}	1	2,5	24	28	30	32	36	42	48	52	—	—	—	
			2,5	6	25	28	32	34	38	45	48	55	58	—	—	
			6	10	—	30	34	36	40	45	50	55	60	70	80	
			10	16	—	—	36	38	42	48	55	58	65	75	85	
	L2		1	2,5	65	75	85	105	130	160	190	220	—	—	—	
			2,5	6	65	75	90	110	130	160	190	220	280	—	—	
			6	10	—	80	90	110	130	160	190	220	280	360	420	
			10	16	—	—	95	115	130	160	220	240	280	360	420	
	L3		1	2,5	105	130	150	190	220	280	340	420	—	—	—	
			2,5	6	105	130	150	190	220	280	360	420	530	—	—	
			6	10	—	130	160	190	220	280	360	420	530	670	800	
			10	16	—	—	160	190	220	280	360	420	530	670	800	
L5	1	2,5	190	220	280	340	420	530	630	800	—	—	—			
	2,5	6	190	220	280	340	420	530	630	800	1000	—	—			
	6	10	—	220	280	340	420	530	630	800	1000	1250	1500			
	10	16	—	—	280	360	420	530	630	800	1000	1250	1500			
7	L1	Δh_{min}	1	2,5	28	32	34	36	40	45	50	55	—	—	—	
			2,5	6	30	34	36	38	42	48	52	58	65	—	—	
			6	10	—	36	38	40	45	50	55	60	65	75	85	
			10	16	—	—	42	45	50	55	60	65	70	80	90	
	L2		16	30	—	—	—	58	60	65	70	75	80	85	95	
			1	2,5	65	80	90	110	130	160	190	220	—	—	—	
			2,5	6	70	80	95	115	130	160	200	240	280	—	—	
			6	10	—	85	95	115	140	170	200	240	280	380	420	
			10	16	—	—	100	120	140	170	200	240	280	380	420	
			16	30	—	—	—	130	150	180	200	250	300	380	450	

Bảng 8 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
7	L3	Δh min	1	2,5	110	130	160	190	220	280	360	420	—	—	—	—	
			2,5	6	110	130	160	190	240	280	360	420	530	—	—	—	
			6	10	—	140	160	200	240	300	360	420	530	670	800	—	
			10	16	—	—	160	200	250	300	360	420	530	670	800	—	
			16	30	—	—	—	210	250	300	380	450	560	710	850	—	
	L5		1	2,5	190	220	280	360	420	530	630	800	—	—	—	—	
			2,5	6	190	240	280	360	420	530	630	800	1000	—	—	—	
			6	10	—	240	280	360	420	530	630	800	1000	1250	1500	—	
			10	16	—	—	280	360	420	530	670	800	1000	1250	1500	—	
			16	30	—	—	—	380	450	560	670	800	1000	1250	1500	—	
8	L2	Δh min	1	2,5	75	85	100	120	140	170	200	240	—	—	—	—	
			2,5	6	75	90	100	120	140	170	200	240	280	—	—	—	
			6	10	—	95	105	120	150	180	210	240	300	330	450	—	
			10	16	—	—	110	130	150	180	220	250	300	330	450	—	
			16	30	—	—	—	150	170	200	240	260	320	340	450	—	
			30	50	—	—	—	—	190	220	260	280	340	420	480	—	
	L3		1	2,5	115	140	160	200	240	300	360	420	—	—	—	—	
			2,5	6	120	140	170	200	210	300	360	420	530	—	—	—	
			6	10	—	150	170	200	250	300	360	450	530	710	800	—	
			10	16	—	—	170	210	250	300	380	450	560	710	850	—	
			16	30	—	—	—	220	260	320	400	450	560	710	850	—	
			30	50	—	—	—	—	280	340	400	480	600	750	850	—	
			L5	1	2,5	200	240	280	360	420	530	670	800	—	—	—	—
				2,5	6	200	240	280	360	420	530	670	800	1000	—	—	—
				6	10	—	240	300	360	450	530	670	800	1000	1250	1500	—
10	16	—		—	300	380	450	560	670	800	1000	1320	1500	—			
16	30	—		—	—	380	450	560	670	850	1000	1320	1600	—			
30	50	—		—	—	—	480	600	710	850	1000	1320	1600	—			
9	L2	Δh min	2,5	6	90	100	110	130	150	180	220	250	300	—	—		
			6	10	—	105	120	140	160	190	220	260	300	400	450	—	
			10	16	—	—	130	150	170	200	240	260	320	400	480	—	
			16	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			30	50	—	—	—	—	210	260	300	320	380	480	530	—	
	L3		2,5	6	130	150	180	210	250	300	380	450	560	—	—	—	
			6	10	—	160	180	220	260	320	380	450	560	710	850	—	
			10	16	—	—	200	240	260	320	400	450	560	710	850	—	
			16	30	—	—	—	250	300	340	420	480	600	750	850	—	
			30	50	—	—	—	—	320	380	450	530	630	800	900	—	

Bảng 8 (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	L5	Δh_{min}	2,5	6	210	250	300	380	450	560	670	800	1000	—	—
			6	10	—	260	300	380	450	560	670	800	1000	1320	1500
			10	16	—	—	320	380	450	560	670	850	1060	1320	1600
			16	30	—	—	—	420	480	600	710	850	1060	1320	1600
			30	50	—	—	—	—	530	630	750	900	1120	1400	1600
10	L3	Δh_{min}	2,5	6	150	170	200	240	260	320	380	450	560	—	—
			6	10	—	180	200	240	280	340	400	480	560	710	850
			10	16	—	—	220	250	300	340	420	480	600	750	850
			16	30	—	—	—	300	320	380	450	530	630	800	900
			30	50	—	—	—	—	380	450	500	600	670	850	950
	L5	Δh_{min}	2,5	6	220	260	320	380	450	560	670	850	1000	—	—
			6	10	—	280	320	400	480	600	710	850	1000	1320	1600
			10	16	—	—	340	420	480	600	710	850	1060	1320	1600
			16	30	—	—	—	450	530	630	750	900	1120	1400	1600
			30	50	—	—	—	—	560	670	800	950	1120	1400	1700
11	L3	Δh_{min}	2,5	6	170	200	220	250	300	340	420	480	600	—	—
			6	10	—	210	240	280	300	360	420	500	600	750	900
			10	16	—	—	260	300	340	380	450	530	630	800	900
			16	30	—	—	—	360	380	450	500	600	670	850	950
			30	50	—	—	—	—	480	530	600	670	750	950	1060
	L5	Δh_{min}	2,5	6	250	300	320	380	450	560	670	850	1060	—	—
			6	10	—	300	360	420	500	600	710	900	1060	1320	1600
			10	16	—	—	380	450	530	630	750	900	1120	1400	1600
			16	30	—	—	—	500	560	670	800	950	1180	1400	1700
			30	50	—	—	—	—	670	750	900	1060	1250	1500	1800